

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-328504

(43) 公開日 平成6年(1994)11月29日

(51) Int. Cl.⁵
 B29C 45/14
 43/18
 // B29K105:06

識別記号 庁内整理番号
 8823-4F
 7365-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全6頁)

(21) 出願番号

特願平5-145359

(22) 出願日

平成5年(1993)5月26日

(71) 出願人 000003322

大日本塗料株式会社

大阪府大阪市此花区西九条6丁目1番12
4号

(72) 発明者 藤井 聰

愛知県小牧市三ツ渕西ノ門878 大日本
塗料株式会社内

(72) 発明者 米持 建司

愛知県小牧市三ツ渕西ノ門878 大日本
塗料株式会社内

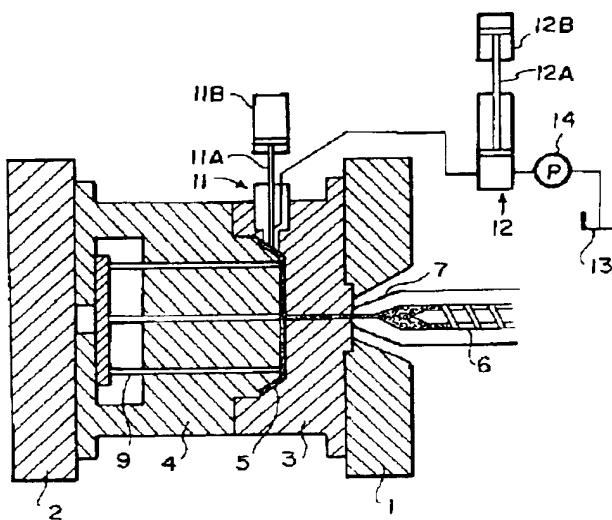
(74) 代理人 弁理士 山下 穣平

(54) 【発明の名称】型内被覆方法

(57) 【要約】

【目的】圧縮成形、射出成形、射出圧縮成形などの合成樹脂成形に際して、合成樹脂の成形と同時に、その金型内で、成形品の表面に被覆剤をコーティングする際、被覆剤の組成物内の樹脂と顔料分の分離、色ムラ、スジなどの発生を避けられるようにして、高い品質を確保できるようにした型内被覆方法を提供する。

【構成】合成樹脂成形品の表面に被覆剤を被覆するためには、合成樹脂成形のための成形型内に、合成樹脂成形後、上記合成樹脂の表面が、上記被覆剤に対して、その注入・流動圧力に耐え得る適正硬化または固化の時点で、上記成形型をそのままの状態に保持しながら、成形型内表面と上記合成樹脂成形品との境界に上記被覆剤を注入し、上記被覆剤で、上記合成樹脂成形品の表面を被覆する工程と、上記被覆剤を硬化させる工程とを有する型内被覆方法において、被覆剤の注入工程で、所要の注入速度パターンで、多段の可変速度による注入を実施することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂成形品の表面に被覆剤を被覆するために、合成樹脂成形のための成形型内に、合成樹脂成形後、上記合成樹脂の表面が、上記被覆剤に対して、その注入・流動圧力に耐え得る適正硬化または固化の時点で、上記成形型をそのままの状態に保持しながら、成形型内表面と上記合成樹脂成形品との境界に上記被覆剤を注入し、上記被覆剤で、上記合成樹脂成形品の表面を被覆する工程と、上記被覆剤を硬化させる工程とを有する型内被覆方法において、

被覆剤の注入工程で、所要の注入速度パターンで、多段の可変速度による注入を実施することを特徴とする型内被覆方法。

【請求項2】 上記合成樹脂は熱可塑性樹脂であることと特徴とする請求項1に記載の型内被覆方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として、合成樹脂の圧縮成形、射出成形、射出圧縮成形などの成形に際し、合成樹脂成形品の表面を、その成形型内で被覆剤により被覆する型内被覆方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、型内被覆方法は、素材として、熱硬化性の合成樹脂の成形に広く利用されている。特に、外観品質に対する要求度の高い自動車産業においては、その外板（外装パネル）、外装部品などに、「SMC」と呼ばれる、不飽和ポリエステル樹脂をマトリックスとするガラス繊維強化プラスチックスを採用する際、品質向上、塗装工程の短縮を目的として、上記型内被覆方法が使用されている。

【0003】 このような型内被覆方法としては、特許第1020816号「複合重合体物品の成形法」があるが、この方法は、一担、成形型の一方を合成樹脂成形品の表面から分離し、成形型表面と合成樹脂成形品との間にギャップを与えた後、被覆剤を注入し、再度、成形圧力を加える方法である。この方法では、ギャップを与える工程、再度成形圧力を加える工程などの、工程が加わるために、全体として、成形サイクルが遅延する。また、被覆剤をコーティングするために、成形型を開くと、型の周囲の、所謂、シェアエッジ部に形成された合成樹脂のパリが、開閉の際に破損し、シール性が不確実となり、被覆剤の漏れが発生する。この漏れのため、予定した被覆表面に対する被覆剤の注入が不充分となり、不良品の発生を招く。また、このように、被覆剤の注入のため、成形型を一担、開放する方法では、スライドまたは二次コアの構造を採用することができなくなり、成形品のデザインに制約が加わる。

【0004】 これらの問題点を解決するために、既に、特公平4-33252号公報には、「サブストレート成形および被覆方法」が提唱されている。また、この方法

の被覆剤注入装置として、既に、米国モール社製の「インモールド・プロセス」が知られており、ここでは、合成樹脂の成形と同時に、その金型内で、合成樹脂成形品に型内塗装（インモールド・コーティング）を実施するのである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この方法では、上述の型開け式の被覆剤注入方式において問題になった欠点は改善されるが、被覆剤はかなりの圧力で、型表面と成形品表面との間に隙間を作りながら注入され、流動するので、この際に被覆剤に働く剪断力で、被覆剤組成物中の樹脂と顔料分との分離、色ムラ、スジなどの欠点が生じ易い。特に、この欠陥は流動端末で生じ易いことが確認された。

【0006】

【発明の目的】 本発明は上記事情に基いてなされたもので、圧縮成形、射出成形、射出圧縮成形などの合成樹脂成形に際して、合成樹脂の成形と同時に、その金型内で、成形品の表面に被覆剤をコーティングする際、被覆剤の組成物内の樹脂と顔料分の分離、色ムラ、スジなどの発生を避けられるようにして、高い品質を確保できるようにした型内被覆方法を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明では、被覆剤の流動初期から終了までの注入速度に対応して、合成樹脂成形品表面の被覆剤の状態に変化がある点に着目し、合成樹脂成形品の表面に被覆剤を被覆するために、合成樹脂成形のための成形型内に、合成樹脂成形後、上記合成樹脂の表面が、上記被覆剤に対して、その注入・流動圧力に耐え得る適正硬化または固化の時点で、上記成形型をそのままの状態に保持しながら、成形型内表面と上記合成樹脂成形品との境界に上記被覆剤を注入し、上記被覆剤で、上記合成樹脂成形品の表面を被覆する工程と、上記被覆剤を硬化させる工程とを有する型内被覆方法において、被覆剤の注入工程で、所要の注入速度パターンで、多段の可変速度による注入を実施することを特徴とする。

【0008】

【作用】 これにより、樹脂の成形後、型内に被覆剤を充填する際、キャビティの形状、大きさなどに応じた、適正注入速度を保持しながら、被覆剤を合成樹脂成形品表面に被覆するのである。

【0009】

【実施例】 以下、本発明の型内被覆方法を実施するための射出成形機の構成およびその成形用型の一実施例を、図面を参照して、具体的に説明する。図において、符号1および2は、成形機の左・右（上・下でもよい）の型押し部材（プレスラム）であり、それぞれ、互いに対向する成形用型部材3および4を備えている。なお、この

実施例では、型押し部材1は固定され、型押し部材2が進退動作される構成になっている。そして、両型部材3および4の嵌合箇所には、射出成形法（あるいは、圧縮成形法、射出圧縮成形法など）で、所要形状のキャビティ5が形成されていて、この中に溶融もしくは軟化状態の台成樹脂を充填し、硬化するのである。溶融合成樹脂を充填する場合、上記キャビティ5には、スクリューを有する射出シリンダ6から、ノズル7およびスプール8を介して、溶融合成樹脂が注入できるようになっている。なお、図中、符号9は離型時のエジェクタピンである。

【0010】一方、図1に示す実施例での被覆剤の注入手段としては、シャット・オフ・ピン11Aを備えたインジェクタ11、上記インジェクタ11に所定量の被覆剤を供給する被覆剤計量シリンダ12、および、被覆剤をその貯蔵部13から上記計量シリンダ12に供給するための供給ポンプ14が装備されている。なお、上記計量シリンダ12には被覆剤注入用のプランジャー・レギュレータ12Aが備えられている。

【0011】なお、上記プランジャー・レギュレータ12Aは、注入直前のキャビティ5内の圧力を可なり越える作動圧力が必要であり、例えば、この実施例では、500kgf/cm²程度の作動圧力で駆動されることが望ましい。

【0012】しかして、成形に際しては、先ず、型押し部材2を動作して、金型（成形用型部材3および4）を閉じ、型締め圧を付加する。この型締め圧は、台成樹脂材料の射出圧力に對抗できる必要がある。この過程で、供給ポンプ14が作動し、計量シリンダ12に必要な量の被覆剤を供給する。この時、プランジャー・レギュレータ12Aの作動圧力は解除されていて、上記供給ポンプ14の作動圧力で、計量シリンダ12内には被覆剤が充填される。

【0013】次いで、射出シリンダ6から、可塑化された台成樹脂材料がノズル7を経由してキャビティ5内に射出される。上記台成樹脂材料が金型内で適正な（被覆剤の注入、流動圧力に耐える程度に）硬化あるいは固化した段階で、インジェクタ11は、そのシャット・オフ・ピン11Aを動作し、その注入口を開放して、被覆剤の注入圧力により、キャビティ5の内壁と台成樹脂成形品表面との間に隙間を生じさせながら、その隙間に被覆剤を充填させる。このようにして、成形品表面に対する、型内での被覆を達成するのである。

【0014】この場合、本発明では、プランジャー・レギュレータ12Aの動作速度を適當な制御系で制御することにより、例えば、図2に示すような3段階の注入速度で被覆剤の注入を行なうのである。この適正注入速度は、キャビティ5の大きさ、形状などの条件で、設定される。例えば、初期段階Iの注入速度を1とした場合に、中間段階IIの注入速度は1.5～6程度、最終段階

IIIの注入速度は0.1～1程度に設定するのが好ましい。また、塗料などの被覆剤のゲル化速度を考慮に入れると、全体の注入時間は、15秒以内、好ましくは、10秒以内が、被覆の高品質維持の点から適當である。また、被覆剤注入速度の絶対値の設定は、被覆剤注入時の金型にかかる圧力（プレス圧力）、成形品自体の硬化度合、材質などで選択される。

【0015】図3には、被覆剤注入手段としての、上記プランジャー・レギュレータ12Aおよびシャット・オフ・ピン11Aを制御する制御油圧回路の一例が示されている。ここでは、油圧ポンプ16が圧力調整バルブ17およびソレノイドバルブ20を介してインジェクタ11の油圧制御シリンダ11Bの第1室111および第2室112に接続されている。また、上記油圧ポンプ16は圧力調整バルブ21およびソレノイドバルブ24を介して、上記レギュレータ12Aの油圧シリンダ12Bの第1室121および第2室122に接続されている。

【0016】また、上記レギュレータ12Aに対応して、そのプランジャー・ロッド12Cの動作を検出する位置センサ25が備えられており、上記位置センサ25の検出信号はアンプ27を介してプログラム・コントローラ28に供給される。その結果、上記プログラム・コントローラ28からは、アンプ26を介して電磁フロート・コントロールバルブ23に制御信号が送られ、これによって、キャビティ5に対する被覆剤の注入速度が制御調整される。

【0017】なお、上記油圧回路には、上記油圧ポンプ16のデリバリ圧力を調整するための圧力調整バルブ29が装備されている。また、図中、符号18および22は圧力計、19は逆止弁である。

【0018】しかして、上記ソレノイドバルブ20および24の駆動制御、並びに、上記プログラム・コントローラ28の指令で、油圧回路が制御され、図2に示すような、被覆剤の多段階の注入速度制御がなされる。

【0019】図4および図5は、上記制御系において、キャビティ5に対する少量の被覆剤注入を高い精度で行なうための実施態様を示している。ここでは、上述の実施例において、計量シリンダ12を省略し、直接、インジェクタ11に対応して、位置センサ31を装備しており、この位置センサ31からの情報で注入速度の制御を行なうのである。即ち、射出シリンダ6から、可塑化された台成樹脂材料がノズル7を経由してキャビティ5内に射出された後、上記台成樹脂材料が金型内で適正な（被覆剤の注入、流動圧力に耐える程度に）硬化（あるいは固化）した段階で、インジェクタ11が、そのシャット・オフ・ピン11Aを動作し、その注入口を開放すると共に、その供給シリンダ部11Cに必要量の被覆剤を受け入れる。そして、上記位置センサ31で所定量の被覆剤を受け入れたことが確認された段階で、インジェクタ11の油圧制御シリンダ11Bへの油圧供給制御を

行ない、シャット・オフ・ピン 11A を動作して、被覆剤をキャビティ 5 に向けて注入する。そして、この時の注入圧力により、キャビティ 5 の内壁と合成樹脂成形品表面との間に隙間を生じさせながら、その隙間に被覆剤を充填させる。

【0020】上述の各実施例において重要なことは、被覆剤の注入速度を多段階に制御することで、これが、被覆剤の組成物内の樹脂と顔料分の分離、色ムラ、スジなどの発生を避け、高い品質を確保する条件となる。この点を、以下の実施態様で具体的に説明する。

【0021】【実施態様-1】(圧縮成形法)
長さ 450 mm、幅 300 mm、深さ 40 mm の皿などの、長円形状の合成樹脂成形品を得るためのキャビティを有する金型で、成形品に対する型内被覆を実施する場合に、上記金型温度を上型 3 を 155°C、下型 4 を 145°C に設定して、先ず、不飽和ポリエステル樹脂をマトリックスとする熱硬化性ガラス繊維強化プラスチックス

(所謂、SMC) を金型内にセットし、成形圧力を 8.0 kgf/cm²、成形時間 60 秒の条件で成形した。

【0022】次いで、成形圧力(キャビティ内の圧力)を 20 kgf/cm² に減圧した後、ウレタンアクリレートオリゴマーとエポシキアクリレートオリゴマーとを主成分とする型内被覆剤(表 1 参照) 12 cm³ を注入した。この時の注入速度制御は初期の 3 cm³ を 6.8 cm³/sec で、更に、次の 6 cm³ を 13.6 cm³/sec で、残りの 3 cm³ を 2.7 cm³/sec で、3 段階に分けて行なった。この時、注入に要した時間は約 2 秒である。そして、注入完了後、再度 60 kgf/cm² に加圧し、80 秒間、保持した。このようにして、成形および被覆を型内で行なった成果は良好で、顔料分の分離、色ムラ、スジなどを発生しなかった。

【0023】

【表 1】

(重量部)	
ウレタンアクリレートオリゴマー (MW=2,500)	16.0
エポシキアクリレートオリゴマー (MW=540)	16.0
スチレン	22.0
ステアリン酸亜鉛	0.3
酸化チタン	45.0
カーボンブラック	0.1
ターシャリブチルバーオキシベンゾエート	1.5

因に、上記実施態様と同じ条件で、被覆剤の注入速度のみを、全注入過程で、13.6 cm³/sec とした場合、成形された合成樹脂成形品の被覆層の表面には、顔料分の分離、色ムラ、スジなどが認められた。これは、既に本発明者によって経験しているように、被覆剤の注入の際に(特に、最終段階において)、被覆剤に働く剪断力が、顔料分の分離が起こる限界を越えて、影響したためである。

【0024】【実施態様-2】(圧縮成形法)
長さ 1,000 mm、幅 1,400 mm の、平板形状の合成樹脂成形品を得るためのキャビティを有する金型で、成形品に対する型内被覆を実施する場合に、上記金型温度を上型 3 を 150°C、下型 4 を 140°C に設定して、先ず、不飽和ポリエステル樹脂をマトリックスとする熱硬化性ガラス繊維強化プラスチックス(所謂、SMC) を金型内にセットし、成形圧力を 100 kgf/cm²、成形時間 60 秒の条件で成形した。

【0025】次いで、成形圧力(キャビティ内の圧力)

を 10 kgf/cm² に減圧した後、ウレタンアクリレートオリゴマーとエポシキアクリレートオリゴマーとを主成分とする型内被覆剤 A(表 2 参照) を計量シリンダ 12(377 cm³ 計量可能) に受け、210 cm³ を計量した。この時の計量シリンダ 12 の計量ストロークは 8.5 mm である。そして、キャビティ 5 への注入速度制御は、初期の計量ストローク 1.2 mm を 8 mm/sec で、更に、次の計量ストローク 7.3 mm を 2.0 mm/sec で、残りの計量ストロークを 4 mm/sec で、3 段階に分けて行なった。この時、注入に要した時間は約 7.6 秒である。そして、注入完了後、再度 60 kgf/cm² に加圧し、80 秒間、保持し、硬化(あるいは固化)した。このようにして、成形および被覆を型内で行なった成果は良好で、顔料分の分離、色ムラ、スジなどを発生しなかった。

【0026】

【表 2】

	A	B
ウレタンアクリレートオリゴマー MW=6,500	27.0	-
ウレタンアクリレートオリゴマー MW=2,500	-	10.0
エポシキアクリレートオリゴマー MW=540	15.0	20.0
スチレン	26.0	24.0
ヒドロキシプロピルメタアクリレート	1.0	-
酸化チタン	8.5	45.0
カーボンブラック	0.2	-
タルク	20.0	-
ステアリン酸亜鉛	0.5	0.5
8%コバルトオクトエート	0.1	0.5
ターシャリブチルパーオキシベンゾエート	1.5	2.0

[実施態様-3] (射出成形法)

長さ 200 mm、幅 100 mm の、ベン皿形状の合成樹脂成形品を得るためにキャビティを有する金型で、成形品に対する型内被覆を実施する場合に、上記金型温度を型部材 3 を 130 ℃、型部材 4 を 135 ℃ に設定して、先ず、ポリアミド樹脂を射出シリンダー 6 内に充填し、250～280 ℃ に加熱溶融し、300 トンの型締め圧力で型締めされた金型内に約 4 秒かけて射出し、20 秒間、冷却した。

【0027】次いで、型締め圧力を 5 トンに減圧した後、ウレタンアクリエートオリゴマーとエポシキアクリレートオリゴマーとを主成分とする型内被覆剤 B (表 2 参照) を計量シリンダ 12 (20 cm³ 計量可能) に受け、5 cm³ を計量した。この時の計量シリンダ 12 の計量ストロークは 37 mm である。そして、キャビティ 5 への注入速度制御は、初期計量ストローク 10 mm を 5 mm/s で、次の計量ストローク 30 mm を 10 mm/s で、残りの計量ストロークを 3 mm/s で、3 段階に分けて行なった。この時、注入に要した時間は約 6.3 秒である。そして、注入完了後、再度 10 トンに加圧して、60 秒間、保持し、硬化した。このようにして、成形および被覆を型内で行なった成果は良好で、顔料分の分離、色ムラ、スジなどを発生しなかった。

【0028】なお、上記各実施態様でも理解されるように、本発明において、多段に分けられた注入速度の制御は、キャビティの大きさ、形状などの条件に対応して、適宜設定されることは勿論である。

【0029】

【発明の効果】本発明は、以上詳述したようになり、合成樹脂成形品の表面に被覆剤を被覆するために、合成樹脂成形のための成形型内に、合成樹脂成形後、上記合成樹脂の表面が、上記被覆剤に対して、その注入、流動圧力に耐え得る適正硬化または固化の時点で、上記成形型をそのままの状態に保持しながら、成形型内表面と上記

合成樹脂成形品との境界に上記被覆剤を注入し、上記被覆剤で、上記合成樹脂成形品の表面を被覆する工程と、上記被覆剤を硬化させる工程とを有する型内被覆方法において、被覆剤の注入工程で、所要の注入速度パターンで、多段の可变速度による注入を実施するので、樹脂の成形後、型内に被覆剤を充填する際、キャビティの形状、大きさなどに応じた、適正注入速度を保持しながら、被覆剤を合成樹脂成形品表面に被覆することができ、成形サイクルを遅延することなく、また、成形型の構造などに設計上の制約を課すことなく、型内被覆が、高い品質の下で、実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の方法を実現するための成形用型の一実施例を示す模式的な断面図である。

【図 2】上記実施例での被覆剤注入速度制御を示すグラフである。

【図 3】上記被覆剤注入速度制御の油圧制御回路を示す回路図である。

【図 4】本発明の別の実施例を示す模式図である。

【図 5】同じく、被覆剤注入直前の状態を示す模式図である。

【符号の説明】

1, 2	型押し部材
3, 4	型部材
5	キャビティ
6	射出シリンダ
7	ノズル
8	スプール
9	エジェクタ
11	インジェクタ
12	計量シリンダ
12A	プランジャー・レギュレータ
13	貯蔵部
14	供給ポンプ
16	油圧ポンプ

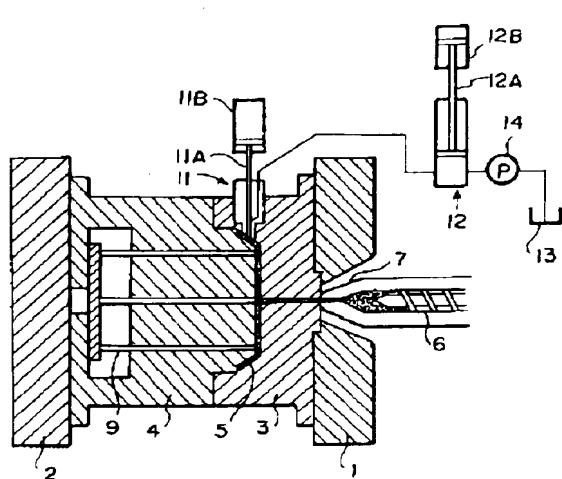
9

10

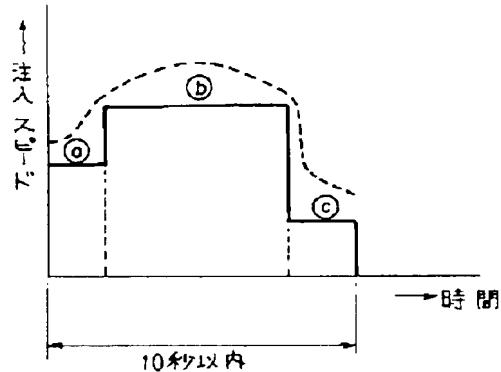
17, 21, 29 壓力調整バルブ
20, 24 ソレノイドバルブ

23 電磁フロー・コントロールバルブ
25 位置センサ

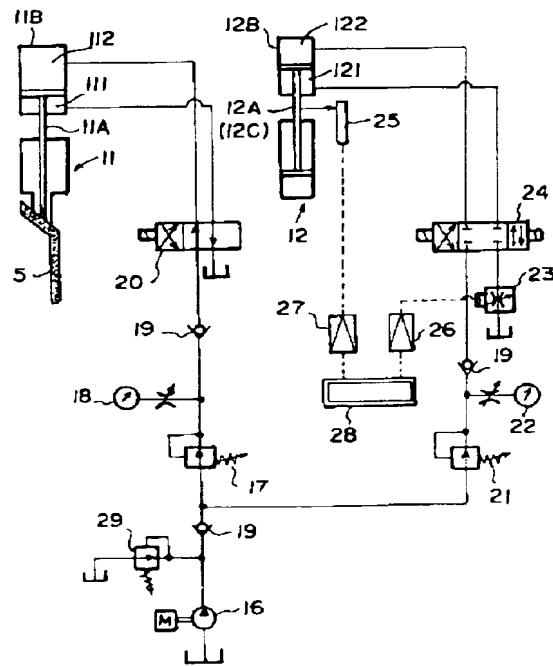
【図 1】



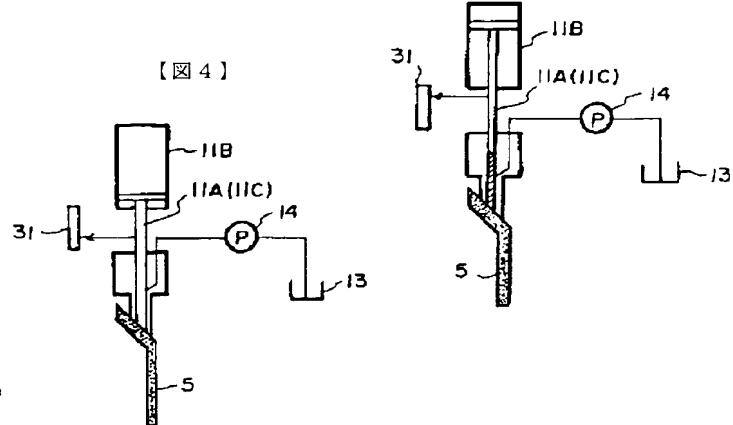
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】